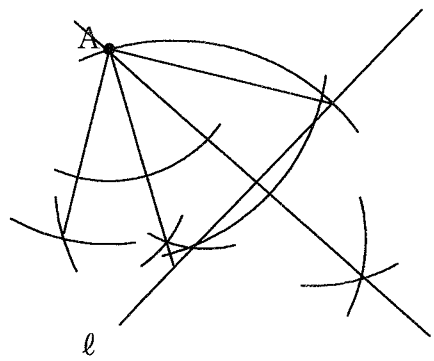
数学　正答表

1	〔問１〕　$-\frac{\sqrt{6}}{6}$	5点	
	〔問２〕　$x=18, y=40$	5点	
	〔問３〕　$8, -2$	5点	
	〔問４〕　$\frac{31}{39}$	5点	
	〔問５〕	5点	

〔問５〕



2	〔問１〕　$a=\frac{1}{6}$	7点
	〔問２〕　$y=\frac{17}{2}x-30$	8点
	〔問３〕	10点

〔問３〕

3点 A, B, C の座標はそれぞれ

$A\left(-3,\frac{9}{4}\right), B\left(-3,-\frac{9}{2}\right), C\left(3,-\frac{9}{2}\right)$　であり，

点 D のx座標を $t\ (t>0)$ とすると，点 D の座標は $\mathrm{D}\left(t,\frac{1}{4}t^2\right)$,と表せる。

点 B と点 D を結ぶと，

四角形$DABC=\triangle DBC+\triangle DAB$ であるから

これより　$6\times\left(\frac{t^2}{4}+\frac{9}{2}\right)\times\frac{1}{2}+\frac{27}{4}\times(3+t)\times\frac{1}{2}=54$

整理すると $2t^2+9t-81=0$

これを解いて，$t=-9,\frac{9}{2}$

$t>0$ より，P のx 座標は $\frac{9}{2}$

答え：　$\frac{9}{2}$

<table>
<tr><td rowspan="3">3</td><td>〔問１〕
△AOG において，
仮定より∠AOB=90°，∠GOB=15° であるから
∠AOG=90−15=75°
また，仮定より∠BAO=30°
三角形の内角の和は 180° であるから，∠AGO=180−75−30=75°
二角が等しいので△AOG は AO=AG の二等辺三角形である・・・①
また，仮定より AO=CO であるから，・・・②
①②より，
CO=AG</td><td>7 点</td></tr>
<tr><td>〔問２〕　48°</td><td>8 点</td></tr>
<tr><td>〔問３〕　$\frac{12-5\sqrt{3}}{2}$ cm²</td><td>10 点</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>〔問１〕　80cm³</td><td>7 点</td></tr>
<tr><td>〔問２〕
$PQ = 10$・・・①
$BP = BQ$より，△BPQ は直角二等辺三角形であるから，
BP=BQ=$\frac{BP}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$・・・②
これと BE=10 より，△BPE に関する三平方の定理から PE=$5\sqrt{6}$=QE・・・③
①②③より　辺の長さの合計は，$20 + 10\sqrt{2} + 10\sqrt{6}$
答え：$(20 + 10\sqrt{2} + 10\sqrt{6})$ cm</td><td>10 点</td></tr>
<tr><td>〔問３〕　$\frac{25\sqrt{19}}{2}$ cm²</td><td>8 点</td></tr>
</table>

Mathematics　Answer Key

1

〔Question 1〕

$-\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

5 marks

〔Question 2〕

$x = 18, y = 40$

5 marks

〔Question 3〕

$8, -2$

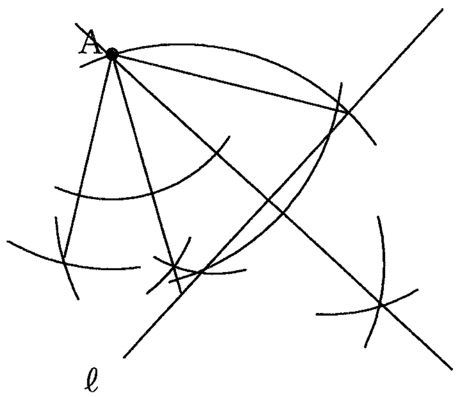
5 marks

〔Question 4〕

$\dfrac{31}{39}$

5 marks

〔Question 5〕



5 marks

2

〔Question 1〕

$$a = \frac{1}{6}$$

7 marks

〔Question 2〕

$$y = \frac{17}{2}x - 30$$

8 marks

〔Question 3〕

The coordinates of points A, B and C are

$A\left(-3, \frac{9}{4}\right)$, $B\left(-3, -\frac{9}{2}\right)$, and $C\left(3, -\frac{9}{2}\right)$ respectively.

Let the x coordinate of point D be $t\ (t > 0)$. Thus, the coordinates of point D are

$D\left(t, \frac{1}{4}t^2\right)$

Connect points B and D to obtain the relationship

the area of quadrilateral DABC = the area of triangle DBC +

the area of triangle DAB

Hence, $6 \times \left(\frac{t^2}{4} + \frac{9}{2}\right) \times \frac{1}{2} + \frac{27}{4} \times (3 + t) \times \frac{1}{2} = 54$

$2t^2 + 9t - 81 = 0$

$t = -9, \dfrac{9}{2}$

Since $t > 0$, the x coordinate of point P is $\frac{9}{2}$.

Answer: $\frac{9}{2}$

10 marks

3	〔Question 1〕 For triangle AOG, angle AOB $= 90°$, angle GOB $= 15°$ (defined in the question) Thus, angle AOG $= 90° - 15° = 75°$ angle BAO $= 30°$ (defined in the question) Since the sum of the internal angles of a triangle is $180°$ $angle$ AGO $= 180° - 75° - 30° = 75°$ Since two of the angles are equal, triangle AOG is an isosceles triangle with angle AO = angle AG・・・① Also, angle AO = angle CO (defined in the question)・・・② From ① and ②, CO = AG	7 marks
	〔Question 2〕 $48°$	8 marks
	〔Question 3〕 $\frac{12-5\sqrt{3}}{2}$ cm^2	10 marks
4	〔Question 1〕 80 cm^3	7 marks
	〔Question 2〕 PQ = 10・・・① From BP = BQ, triangle BPQ is a right-angled isosceles triangle BP = BQ $= \frac{\text{BP}}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$・・・② Since BE = 10, using Pythagorean Theorem PE $= 5\sqrt{6} =$ QE・・・③ From ①, ②, and ③ the sum of the lengths of the sides is $20 + 10\sqrt{2} + 10\sqrt{6}$. Answer: $(20 + 10\sqrt{2} + 10\sqrt{6})$ cm	10 marks
	〔Question 3〕 $\frac{25\sqrt{19}}{2}$ cm^2	8 marks